

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-193400

(43)Date of publication of application : 29.07.1997

(51)Int.Cl.

B41J 2/135

B41J 2/06

(21)Application number : 08-005953

(71)Applicant : MURATA MACH LTD

(22)Date of filing : 17.01.1996

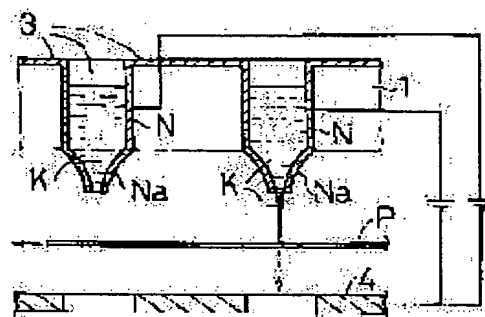
(72)Inventor : KONISHI DAISHI

(54) MANUFACTURE OF NOZZLE OF ELECTROSTATIC ATTRACTION TYPE INK JET PRINTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to constitute a low-cost board layer having a plurality of nozzles of the shape protruding at the ends by forming conductive thin layers on the entire all surfaces of the board layer, mold plate layer, and walls of pores and mold holes, and removing the thin layers of the mold plate layer at the exposed side surface.

SOLUTION: In a nozzle head 1 of a board layer, nozzle holes 1a of a plurality of pores are perforated, nickel platings 3 of conductive thin layers are provided to form nozzles N. The nozzles N formed in the holes 1a are continued by the platings 3 on one side surface of the head 1, and integrally formed. The nozzles N protrude from the surface of the head 1 where the platings 3 are not executed to form protrusions Na, the ends of the protrusions Na are opened to inject ink k from here.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.06.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2853634

[Date of registration]

20.11.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-193400

(43) 公開日 平成9年(1997)7月29日

(51) Int.Cl.⁴

B 4 1 J 2/135
2/06

識別記号

庁内整理番号

F I

B 4 1 J 3/04

技術表示箇所

1 0 3 N
1 0 3 G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平8-5953

(22) 出願日

平成8年(1996)1月17日

(71) 出願人 000006297

村田機械株式会社

京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地

(72) 発明者 小西 題詞

京都市伏見区竹田向代町136番地 村田機械株式会社本社工場内

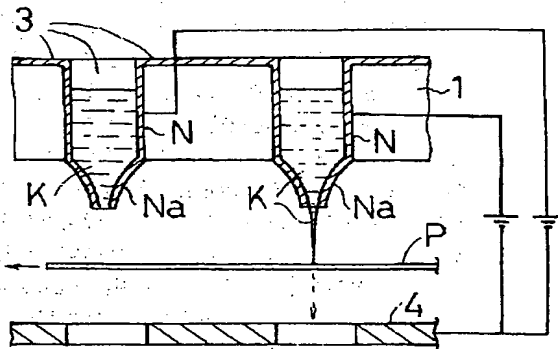
(74) 代理人 弁理士 矢野 寿一郎

(54) 【発明の名称】 静電吸引型インクジェットプリンタのノズル製造方法

(57) 【要約】

【課題】 静電吸引型インクジェットプリンタにおいて、印刷精度向上のため、インクの噴射経路を精密化すべく、先端をノズルヘッド表面よりも突出した形状のノズルを製造する方法で、低価格、容易かつ迅速な製造方法を開発する。

【解決手段】 ノズル孔1aを穿設した樹脂成形のノズルヘッド1に型孔2aを穿設した銅板2を接着し、全面にニッケルメッキ3を施し、銅板2におけるノズル先端面のニッケルメッキ部分3aを研磨除去し、濃硝酸またはアルカリ溶液のエッチング液に浸漬して、銅板2を溶かし、ノズルヘッド1表面より突起部Naが突出した形状のノズルNを構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板層に所望のパターンで多数の小孔を穿設する工程と、該小孔と整合する多数の型孔を有する型板層を該基板層の片面に被着形成する工程と、該基板層、該型板層、各該小孔及び該型孔の壁面全面に導電性薄層を形成する工程と、該型板層の露出側表面の薄層を除去する工程と、該型板層を除去する工程よりなることを特徴とする静電吸引型インクジェットプリンタのノズル製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の静電吸引型インクジェットプリンタのノズル製造方法において、該薄層の除去は研磨により、該型板層の除去は化学的溶解法により行うことを特徴とする静電吸引型インクジェットプリンタのノズル製造方法。

【請求項3】 請求項1及び2記載の静電吸引型インクジェットプリンタのノズル製造方法において、該基板層は樹脂成形により、該型板層は該小孔の径より漸次厚み方向に径小となる該型孔を有する銅板により、該薄層はニッケルメッキ層により、それぞれ構成し、該銅板の除去は濃硝酸またはアルカリ溶液により行うことを特徴とする静電吸引型インクジェットプリンタのノズル製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のヘッドを具備するノズルヘッドと対向状に電極を配設してなる静電吸引型インクジェットプリンタにおいて、該ノズルヘッドの具備する各ノズル先端に突起を設けるためのノズル製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェットプリンタには、ノズルヘッド内のインクタンクにて泡を発生させ、発泡力にてインクを噴射する形式のものや、ノズルを具備するノズルヘッドに対向して電極を配設し、ノズルより電極に対して静電気を発生させ、その吸引力にてインクを噴射する形式のもの等がある。後者は、静電気にてインクの噴射形状が錐状に細く絞られるので、細部を鮮明に印刷できるという利点がある。そして、更に鮮明かつ確実な印刷のため、静電吸引によるインクの噴射進路を確実にするためには、ノズル先端から電極への静電気の発生経路が絞られていることが必要である。そのため、ノズルの先端をノズルヘッドより突出させるようにすることは有効である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、実際にこのようなノズル先端の突起部を設けるのは、困難がある。従来として用いられる方法は、先端の突起部までのノズルの型孔を穿設した樹脂成形のノズルヘッドに対蝕性のメッキを施し、ノズル先端側の表面を研磨して、該表面のメッキを除去した後、有機溶剤に浸漬して、一定の厚さ

だけ樹脂を溶解させ、先端のメッキ部分をノズルヘッドより突出した状態で残すというものがあるが、これでは、ノズルヘッドそのものを構成する樹脂の溶解進度を測定するのが困難であり、また、溶解も、均等に進行するとはいえず、溶解後のノズルヘッド表面に凸凹を生じさせるおそれもある。このようなノズル先端の突起部を容易かつ正確に、迅速かつ低コストにて形成できるようなノズル製造方法があれば、低価格で印刷精度に優れたインクジェットプリンタを提供できるのである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、以上のような課題を解決すべく、次のような手段を用いるものである。まず第一に、基板層に所望のパターンで多数の小孔を穿設する工程と、該小孔と整合する多数の型孔を有する型板層を該基板層の片面に被着形成する工程と、該基板層、該型板層、各該小孔及び該型孔の壁面全面に導電性薄層を形成する工程と、該型板層の露出側表面の薄層を除去する工程と、該型板層を除去する工程よりなる静電吸引型インクジェットプリンタのノズル製造方法を採用する。

【0005】第二に、前記静電吸引型インクジェットプリンタのノズル製造方法において、該薄層の除去は研磨により、該型板層の除去は化学的溶解法により行う。

【0006】第三に、前記静電吸引型インクジェットプリンタのノズル製造方法において、該基板層は樹脂成形により、該型板層は該小孔の径より漸次厚み方向に径小となる該型孔を有する銅板により、該薄層はニッケルメッキ層により、それぞれ構成し、該銅板の除去は濃硝酸またはアルカリ溶液により行う。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、添付の図面を基に説明する。図1はインクジェットプリンタの概略構成を示す側面断面図、図2はノズル孔1aを穿設したノズルヘッド1の側面断面図、図3はノズル先端の突起部の型孔2aを穿設した銅板2の側面断面図、図4は図2図示のノズルヘッド1と図3図示の銅板2を接着した状態の側面断面図、図5は図4図示のノズルヘッド1及び銅板2の全面にニッケルメッキ3を施した状態の側面断面図、図6は銅板2表面におけるニッケルメッキ3を研磨除去した状態の側面断面図、図7は銅板2を除去して形成されたノズルの側面断面図である。

【0008】まず、完成した状態のノズル構造を含むインクジェットプリンタの概略構造を図1より説明する。基板層であるノズルヘッド1において、複数の小孔であるノズル孔1a・1aが穿設されていて、該ノズル孔1a・1aの内壁面には、導電性薄層であるニッケルメッキ3が施されてノズルNを形成しており、各ノズル孔1a・1a内に形成される各ノズルNは、該ノズルヘッド1の片面にて、ニッケルメッキ3にて一連続になって、一体的に形成されている。そして、各ノズルNは、ニッ

ケルメッキ3の施されていないノズルヘッド1の表面より突出して、突起部Naを形成しており、該突起部Naの先端が開口して、ここよりインクKが噴射される。

【0009】また、該ノズルヘッド1と対向状に電極4が配設されていて、各ノズルNには電圧をかけて、電極4との間に電位差を生じさせるように構成されている。該ノズルヘッド1と該電極4との間に用紙が搬送されて、各ノズルN先端の突起部Naの開口部より静電吸引力にてインクKが噴射され、搬送される用紙Pに印刷を施すのである。

【0010】次に、このような突起部Naを有するノズルN・N・・・を具備するノズルヘッド1の製造方法について説明する。まず、図2の如く、複数の円筒形状のノズル孔1a・1a・・・（例えば口径0.7mm）を穿設するノズルヘッド1（例えば厚さ2mm）を、樹脂成形にて構成する。これは、樹脂成形なので加工容易で安価に製造できる。

【0011】一方、図3の如く、エレクトロフォーミングにてノズルNの突起部Naの型孔2a・2a・・・を形成する。型板層である銅板2を、図4の如く、該ノズルヘッド1の型面に接着して、該銅板2の各型孔2aは、該ノズルヘッド1の各ノズル孔1aに接続する。各型孔2は、接着面において、該ノズルヘッド1のノズル孔1aの口径と略同一口径（例えば0.3mm）となっており、その反対側、即ち表面の開口部にて、口径が小さく絞られてテーパ形状となっている。

【0012】こうして接着して構成したノズルヘッド1・銅板2の全面に、図5の如く、ニッケルメッキ3を施す（例えば厚さ0.02mm）。従って、ニッケルメッキ3は、一体に連続した状態で、該ノズルヘッド1・銅板2全面に施されている。各ノズル孔1a内におけるニッケルメッキ3にて、前記のノズルNを形成することとなる。そして、図6の如く、該銅板2における表面のニッケルメッキ部分3aを、研磨によって除去する。つまり、該銅板2において、各型孔2a内にてニッケルメッキ3を施した部分以外は、銅板2の表面が露出することとなる。

【0013】このようにニッケルメッキを施したノズルヘッド1及び銅板2を、次は、エッチング液に浸漬する。エッチング液としては、濃硝酸か、またはアンモニア水やシアン化アルカリ溶液等のアルカリ溶液を用いる。ノズルヘッド1を形成する樹脂は、酸やアルカリには溶解しない。そして、濃硝酸の場合、銅はよく溶けるがニッケルの場合には不動態を形成して溶解しない。また、アンモニア水やシアン化アルカリ溶液の場合には、ニッケルは溶解しないが、銅は、錯塩を生じてよく溶ける。従って、このようなエッチング液に浸漬すると、銅板2は全て溶解して該銅板2の型孔2a内におけるニッケルメッキ部分が残る、これが、前記のノズル先端の突

起部Naを形成することとなり、また、ノズルヘッド1のノズル先端側の表面が、銅板2が溶解した後に剥き出し状態となるが、この表面は溶解しない。こうして、最終的に、図7図示の如く、ノズル先端が、突起部Naとしてノズルヘッド1表面より突出した状態となるのである。

【0014】

【本発明の効果】本発明は、次のような製造方法としたので、次のような効果を奏する。即ち、請求項1記載の如き方法を用いることで、先端が突出した形状のノズルを複数具備する基板層（ノズルヘッド）を、迅速かつ容易に、そして、低コストで構成することができる。従って、低価格のインクジェットプリンタの提供に貢献するのである。

【0015】また、請求項2の如き方法を用いることで、導電性薄層の形成工程（メッキ工程）し、該型板層の露出側表面の研磨にて該表面の薄層を除去した後は、溶液に浸漬して、化学的に溶解させるだけで、該型板層が除去され、該基板層より、該型板層の型孔内壁に形成された薄層が、ノズル先端として突出した形状となり、容易にこのような形状のノズルを製造できるのである。

【0016】更に、請求項3の如き方法を用いることで、該型板層の表面研磨後の濃硝酸またはアルカリ溶液への浸漬で、樹脂成形の基板層（ノズルヘッド）やニッケルメッキの薄層は残り、型板層の銅板のみがアルカリ溶液に溶け、従って、容易かつ迅速にノズルの先端を基板層表面より突出した状態に構成できるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】インクジェットプリンタの概略構成を示す側面断面図である。

【図2】ノズル孔1aを穿設したノズルヘッド1の側面断面図である。

【図3】ノズル先端の突起部の型孔2aを穿設した銅板2の側面断面図である。

【図4】図2図示のノズルヘッド1と図3図示の銅板2を接着した状態の側面断面図である。

【図5】図4図示のノズルヘッド1及び銅板2の全面にニッケルメッキ3を施した状態の側面断面図である。

【図6】銅板2表面におけるニッケルメッキ3を研磨除去した状態の側面断面図である

【図7】銅板2を除去して形成されたノズルの側面断面図である。

【符号の説明】

N	ノズル
Na	突起部
K	インク
P	用紙
1	ノズルヘッド
1a	ノズル孔
2	銅板

(4)

特開平9-193400

5

6

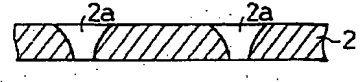
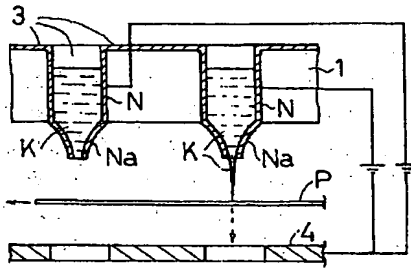
2 a 型孔
3 ニッケルメッキ

* 4 電極
*

【図1】

【図2】

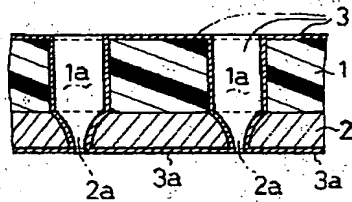
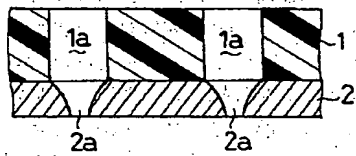
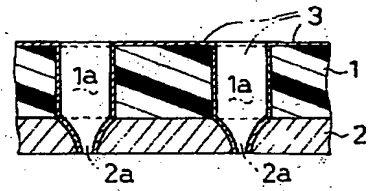
【図3】



【図6】

【図4】

【図5】



【図7】

